

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-164392

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 05 K 3/10  
// B 43 L 13/00

識別記号 庁内整理番号  
D-6736-5F  
7318-2C

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 回路形成装置

⑯ 特 願 昭61-311134

⑰ 出 願 昭61(1986)12月26日

⑱ 発 明 者 田 口 克 彦 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 東京重機工業株式会社内

⑲ 出 願 人 東京重機工業株式会社 東京都調布市国領町8丁目2番地の1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

回路形成装置

## 2. 特許請求の範囲

制御手段へ出力される検出手段による基板面の高低情報にもとづいてノズル先端と基板面との距離を所定値に維持して厚みが均一な回路パターンを基板面に形成するようにした回路形成装置において、

ノズル先端の上下方向に原点位置設定機構を設けるとともに、ノズル先端が原点位置にあるときになされる検出手段の高低検出動作による検出値を零と設定して、これを基準にして回路形成予定経路の基板面の高低状態を逐次検出するようにしたことを特徴とする回路形成装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ペースト状の各種の回路形成材料によって、電気基板上に任意形状の塗膜を積層して電気回路を形成するための回路形成装置に関する

ものである。

〔従来の技術〕

従来第6図に示すような回路形成装置が提案されている。

図において、1は回路形成材料を吐出するノズル、2はノズル1を抱持するノズル外筒で取付具2aを介し後述のノズル保持具9の垂直面に固定されている。一方、ノズル1はノズル保持具9の水平腕に装着される。3は回路の基板、4は基板3をXY方向に移動するテーブル、5はノズル1から基板3上に吐出され回路パターンを形成する回路形成材料、7はフレーム、8はノズル外筒2に連通する圧力チューブ、9はフレーム7に固定したリニアガイド9aと係合し上下動可能なノズル保持具である。

また、10は駆動源であるサーボモータ13により回転して前記ノズル保持具9を上下動させるボールネジ、11はボールネジ10の保持機構、12はサーボモータ13の回転をボールネジ10へ伝導するためのカップリングである。

なお、14はサーボモータ13の電源および図外の制御手段としてのCPUからの制御信号を送給するためのケーブルである。

そして、15は基板上の高低状態の検出手段としてのレーザ光による高低検出器で、保持具16を介してフレーム7にノズル機構等と隣接して取付けられている。

この高低検出器15は、基板3上に形成すべき回路パターンの子定経路面の高低ないし凹凸状態を検知する。また、15aは高低情報を出力するケーブルである。

次に上述の回路形成装置の作用を説明する。

先ず、装置の動作がスタートすると、テーブル4が移動して、高低検出器15が基板3における回路パターンの子定経路の開始位置にセットされる。高低検出器15は、子定経路にレーザ光を投光部から照射し、受光部でその反射光を受光しつつ、回路パターンの子定経路上を走行して、その全経路における高低状態を検出して高低情報をマイクロコンピュータのRAM回路に入力する。

の高低検出手段としてのレーザ光による高低の、検出器による高低検出はあくまでも相対的なものであり、検出器の測定した高低情報を基に正確な厚さの回路塗膜の形成を行なうには、ノズルの先端の上下方向の或る定位置を0点(絶対的原点)とし、これを基準にして基板面の高低を検出して、この結果にもとづいてノズルを上下動させて回路塗膜を形成していく必要がある。

このため、前述の従来技術では例えばボールネジにおける或る基準位置を検出器の0点(原点)とする提案がなされている。

しかしながら、ボールネジにおける基準位置とノズル先端との間には多数の部材が介在するため誤差が累積しやすく、厚さ数十ミクロンの回路塗膜を数ミクロンの誤差で形成していくことは到底不可能であるうえ、ノズル自身も、回路形成材料毎に別々に用意されているため、誤差はさらに拡大し、検出器で正確な高低情報を得られるにもかかわらず(所望の厚さの均一な回路塗膜を得ることとは)現実には非常に困難であるのが現状で

次いで、ノズル1の先端が子定経路の開始位置にセットされる。

そして、マイクロコンピュータのCPU回路はRAM回路に格納された子定経路の高低情報にもとづいて、ノズル1の先端と子定経路面との距離を常に所定量に保持して、厚さの均一な回路塗膜を形成する。

ところで、回路塗膜の厚さを正確に維持する必要性は次のような理由による。

すなわち、電気回路は回路形成材料でセラミック基板上に所定の回路パターンを描画した後、これを乾燥し、次いで800℃～1000℃で加熱する焼成工程を経て完成される。

したがって、もし回路を形成する塗膜の厚さにばらつきがあると、回路の導体部分では導体抵抗の増大、抵抗体部分では抵抗値の変化、絶縁体部分では絶縁不完全等が生じて所定の電気的特性が得られないこととなる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、前述の回路形成装置における基板面ある。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、ノズル先端の原点位置設定機構を設け、ノズル先端が原点にある場合に検出手段の高低検出動作における検出値を零と設定する構成とすることにより上記従来の問題点を解決しようとするものである。

〔作用〕

この発明にあっては、ノズルの先端が原点にあるとき、検出器も原点にあるようになり、検出器の基板の高低状態の検出動作における絶対基準を容易に設定することができるので、所定の厚さの回路塗膜を正確に基板面に形成することができ

〔実施例〕

図面にもとづいて、この発明の実施例を説明する。従来例と同一箇所には同一符号を付して重複説明は省略する。

第1図ないし第5図は、この発明に係る一実施例を示す図である。

第1図は、この発明の回路形成装置の要部を示す外観斜視図、第2図はノズル周辺とその駆動制御系を示す一部断面図である。なお、従来例と同一箇所（相当）には同一符号を付して重複説明を省略する。

図において、4aはテーブル4上面に設けたノズル先端部1aの原点設定用孔部、4bは同じく検出器15の高低検出動作における高低の基準である0点設定のためテーブル4に設けた孔部4cに嵌合されるゲージ部である。

この実施例で、ノズル外筒2に抱持されるノズル1は第2図に示すようにバネ19によって下方に付勢されている。20は、ノズル1の上部に設けられ、ネジ21により固定されるプレート部で、その端面下面には当接板22が上下動可能なように軸支されている。そして、23は、当接板22の位置固定ナットである。

24は、取付具2aにノズル1と隣接して設けられるエアタンクで、その上面にはエアノズル28を、下面には圧力スイッチ25を具えている。

対向する位置までテーブル4が移動する。同時に検出器15もゲージ部4bを測定し得る位置にくる（ステップ1）。

次に、予めメモリに格納されたデータを電空変換器駆動回路33を経由して電空変換器31に出力することによりエアタンク24の基準空気圧を設定する（ステップ2）。

次に、電磁弁30を開くことによってエアタンク24内に圧縮空気が流入される。このとき、第2図に示すようにエアノズル28の先端部28aは当接板22に気密性を保って当接している。（ステップ3）。

そして、これとほぼ同時にノズル1等がCPU34に駆動制御されてテーブル4の近傍まで下降する（ステップ4）。

次に、CPUの駆動制御によりノズルの取付具2aが微量ずつ下降し、これと同時にCPUは圧力スイッチ25の動作を監視する（ステップ5、6）。

次いで、第3図に示すようにノズルの先端部

26は、エアタンク24に圧縮空気を送給するためのエアチューブ、27は圧力スイッチ25の信号ケーブルである。

29は、圧力チューブ8に、30はエアチューブ26にそれぞれ設けられる電磁弁、31は電圧に応じて空気圧を制御する電空変換器、32は空気圧源、33は前記電空変換器31の駆動回路、34はテーブル4の水平動、ノズル1の上下動、検出器15の検出動作等の駆動制御手段としてのCPUである。なお、第4図に主要構成要素の関連構成をブロック図で示している。

エアタンク24、エアノズル28、当接板22、圧力スイッチ25、CPU34、原点設定用孔部4a、ゲージ部4b等で原点位置設定機構を構成している。

上記の構成の下に第5図に示すフローチャートを中心に作用を説明する。

まず、第2図に示す待機状態にある回路形成装置において、装置がスタートするとノズルの先端部1aがテーブル4上の原点設定用孔部4aに

1aがテーブル4上面の原点設定用孔部4aに遊嵌すると、すなわちノズルの先端部1aが原点に設定されるとノズル1はバネ19に抗して下降を停止するが保持具2aは下降をつづけるため、第3図に示すようにエアノズル28の先端部28aと当接板22の下面とが離開する。タンク24内の圧力は、ノズルフラップ機構の原理により、上記の離開が数ミクロン程度でも急激に減少する。したがって、圧力スイッチ25が作動し、（ノズルの先端部1aが原点位置に設定された旨の）信号をCPU34に出力する。

CPU34は、圧力スイッチ25からの信号の入力と同時に検出器15の位置データを読みこんでこの時点での検出器15とゲージ部4bとの位置関係を高低検出動作における0点すなわち原点と認識する（ステップ7）。

次いで、CPU34は、電磁弁30を閉じる（ステップ8）。

すると、検出器15は基板3の表面の回路パターン形成予定経路の高低状態を検出するために動作

開始位置に相対的に移動して検出動作を開始する(ステップ9)。

次いで、検出器15が、ステップ7で設定された0点すなわち原点を基準にしてステップ9で検出した基板上の回路予定経路面の高低状態データにもとずいて、CPU34の駆動制御によりノズル1が上下動しながら回路形成材料を吐出しつつテーブル4の移動により相対的に動いて回路パターンを基板面上に形成する。

なお、上述の実施例では、ノズル先端部の原点セットの検知をエアタンクを要部とする検知機構でこれをなす構成としているが、これに限定されるものではなく、精度の高いものであれば他の電気的あるいは機械的構成ものであってもよいことは勿論である。

#### [発明の効果]

この発明は、上述の構成・作用により回路基板面の高低状態を検出する検出器を容易に原点位置に設定することができるので、所定の膜厚を有する高品質の厚膜電気回路を効率良く生産すること

ができる。

さらに、上述の実施例においてノズルによる回路描画動作の間もエアタンクにエアを供給しておいて、圧力スイッチでタンク内の圧力を監視することにより、ノズルの上方向への異常動作を検知できるので、これに応じてノズルの描画動作を適切に停止することもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

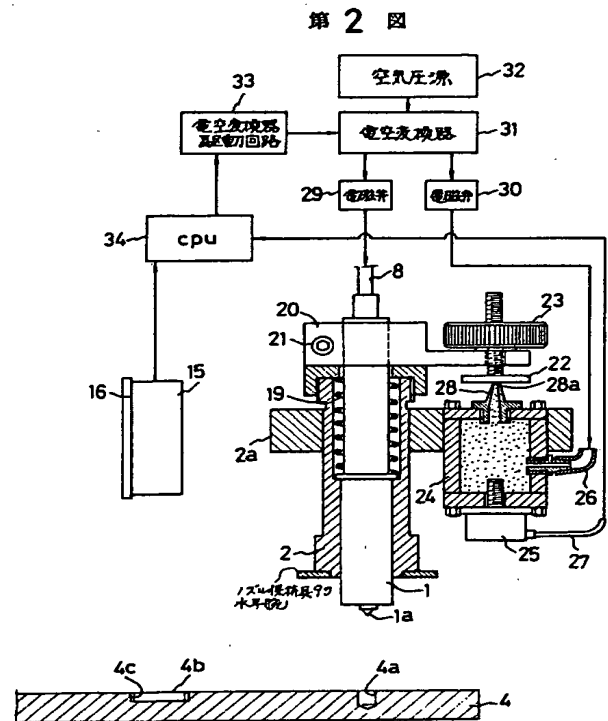
第1図は、この発明に係る回路形成装置の要部斜視図、第2図は、ノズルが待機位置にある場合を示す同上回路形成装置の要部断面図、第3図は、ノズルおよび検出器の原点設定動作を示す一部断面説明図、第4図は、この発明に係る回路形成装置の主要構成要素の関連構成を示すブロック図、第5図は、この発明に係る回路形成装置の動作順序を示すフローチャート、第6図は従来例における回路形成装置の要部外観斜視図である。

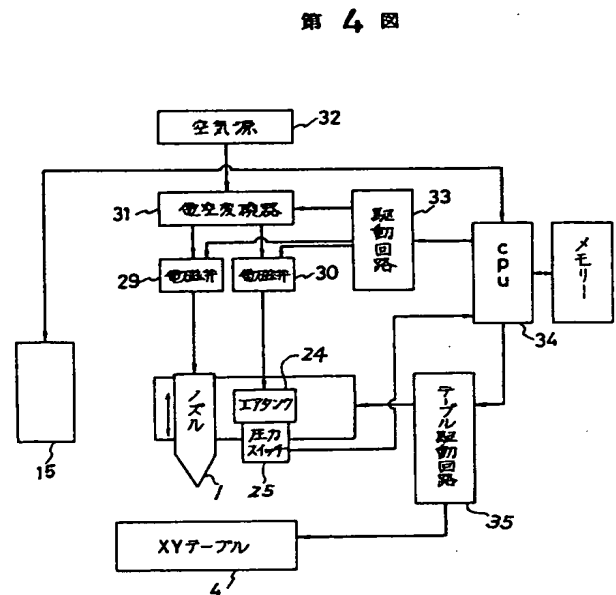
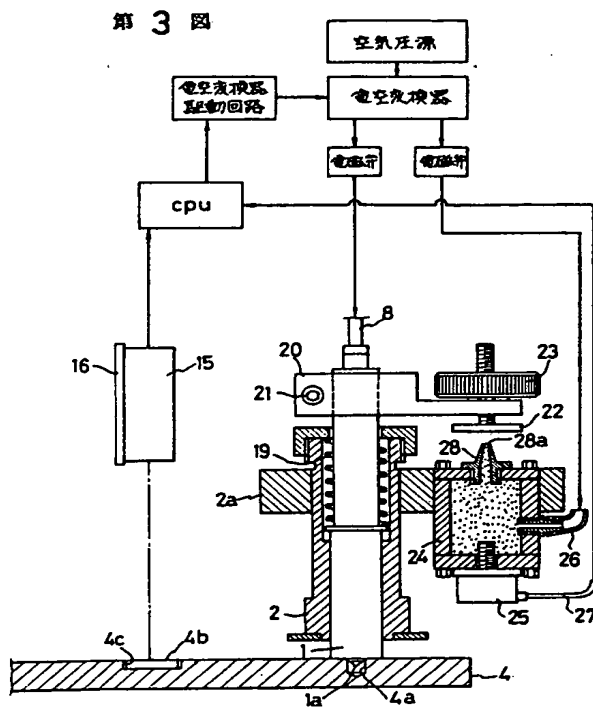
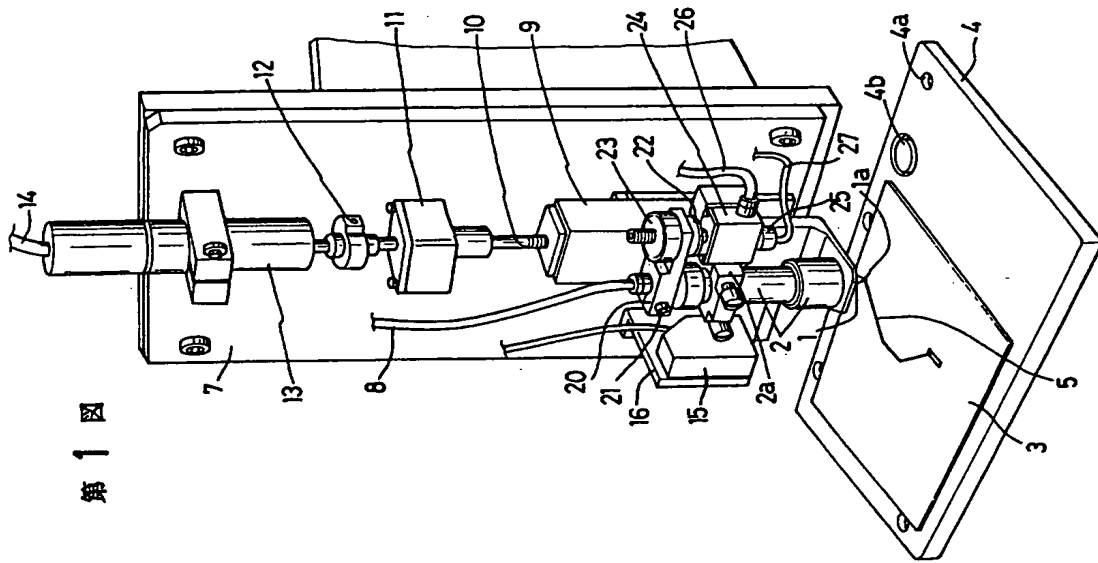
1 ... ノズル

1a ... ノズル先端部

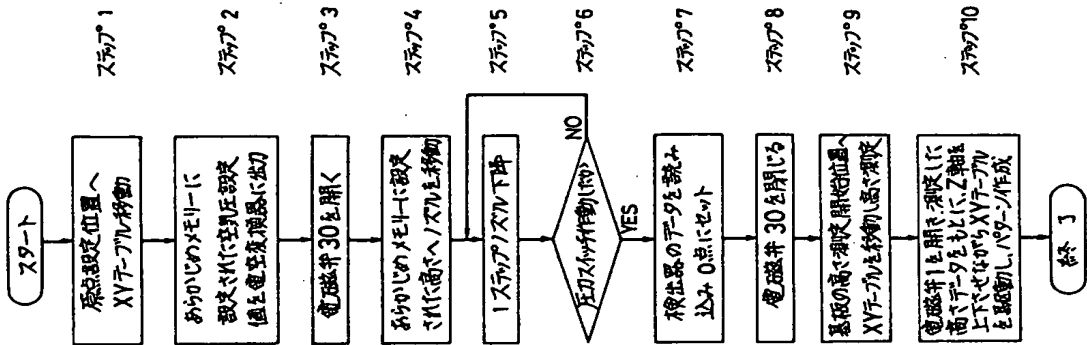
- 3 ... 回路基板
- 4 ... テーブル
- 4a ... 原点設定用孔部
- 4b ... ゲージ部
- 15 ... 高低検出器(検出手段)
- 22 ... 当接板
- 24 ... エアタンク
- 25 ... 圧力スイッチ
- 31 ... 電空変換器
- 34 ... 制御手段

出願人 東京重機工業株式会社





第5図



第6図

